



# ANÁLISE DO POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DO TRONCO CEREBRAL EM PACIENTES COM SIRINGOMIELIA



*Karla Teixeira Souza; Alberto Cliquet Junior; Carolina de Medeiros Rimkus*

Laboratório de Biomecânica e Reabilitação do Aparelho Locomotor,  
Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, CP 6111  
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

Palavras chave: siringomielia; potencial evocado auditivo; anomalia junção crânio-cervical

## INTRODUÇÃO

Uma forma de se avaliar a integridade das vias auditivas, desde o segmento coclear até as porções mesencefálicas, é por meio de potenciais evocados auditivos do tronco cerebral (PEA-TC). Esses potenciais são sinais elétricos gerados na cóclea, nervo auditivo, tronco cerebral e estruturas acústicas, obtidos pela aplicação de séries de estímulos sonoros monoauriculares, do tipo bip-tom ou clique. Cada segmento da via auditiva gera uma onda de despolarização, que é captada por meio de eletrodos externos nos pavilhões auriculares, nas regiões pré-auriculares ou sobre os mastóides e em pontos do couro cabeludo, sendo a distribuição dos eletrodos baseada no Sistema Internacional 10-20.

Os potenciais evocados auditivos de latência curta formam uma série de cinco ondas negativas identificadas por algarismos romanos: ondas I, II, III, IV e V. Há também ondas VI e VII, mas essas não são valorizadas porque não são constantes e podem estar ausentes em pessoas normais. Há duas respostas periféricas aos estímulos auditivos, as ondas I e II, geradas na cóclea e no nervo auditivo, e as respostas centrais, geradas no tronco cerebral, em sua porção inferior e superior, que são respectivamente a onda III e o complexo IV-V.

Anormalidades nos potenciais evocados auditivos podem ser encontradas em pacientes com malformações da junção crânio - cervical, como, por exemplo, nos casos de siringomielia, no qual ocorre formação de uma cavidade preenchida por fluido no canal central da medula. Essa lesão está associada com destruição das substâncias cinzenta e branca adjacentes e está circundada por denso feltro de gliose reacional

## METODOLOGIA

Foram selecionados para esse estudo pacientes do HC UNICAMP que se adequaram aos seguintes critérios de inclusão: idade maior ou igual a 18 anos; diagnóstico de siringomielia, confirmado por imagens de ressonância magnética; permissão para ser avaliado (assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido).

Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentaram pelo menos um dos seguintes critérios de exclusão: déficit neurológico cognitivo ou retardo do desenvolvimento neuropsicomotor; utilização de medicamentos sedativos ou com ação no sistema nervoso central que comprometa a capacidade cognitiva ou de decisão do paciente bem como medicamentos que interfiram nas avaliações eletrofisiológicas; seqüelas cirúrgicas no sistema nervoso central que acarretem alterações nos estudos de imagem ou no exame neurológico das vias auditivas, bem como alterações morfológicas de outras etiologias ou sinais de comprometimento do tecido nervoso por outras causas, no trajeto das vias auditivas.

Os testes de PEA-TC foram realizados com aparelho da marca Nihon Kohden, modelo Neuropack 8 JB 442-B.

A estimulação acústica foi realizada com cliques, 60 dB acima do limiar auditivo do paciente, apresentados a um ouvido através de fones, enquanto no outro ouvido foram apresentados ruídos de mascaramento, de 40 dB. A frequência utilizada foi 10 Hz. Depois foi realizado outro teste, alternando-se o ouvido que recebeu estimulação com cliques e o que recebeu ruído de mascaramento.

Os potenciais elétricos gerados foram captados por eletrodos de superfície localizados nos lóbulos das orelhas, um no lado direito (A1) e outro no esquerdo (A2). Mais dois eletrodos foram utilizados, sendo um colocado em Cz, funcionando como referência, e outro colocado no ponto neutro Fz, sendo esse o terra. Foram realizadas no mínimo duas e no máximo três aquisições de cada paciente.

O software utilizado para a análise dos dados já processados foi o XLSTAT 2007 for Windows, com teste t de Student para análise de variâncias. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas análises de PEA-TC em quatro pacientes com siringomielia, que já haviam sido submetidos à descompressão cirúrgica da malformação de junção crânio-cervical, e em quatro controles, ou seja, indivíduos que não apresentavam siringomielia e/ou alteração da junção crânio-cervical.

Foram observadas as latências absolutas das ondas I, III e V, e calculadas as médias das aquisições para os controles e para cada paciente. A partir desses resultados, também foram calculadas as latências dos intervalos I-III, III-V e I-V, que correspondem, respectivamente, às conduções nos segmentos entre a cóclea e a porção inferior da ponte, porção inferior da ponte e mesencéfalo e a condução ao longo de toda via auditiva (Tabela 1).

## CONCLUSÕES

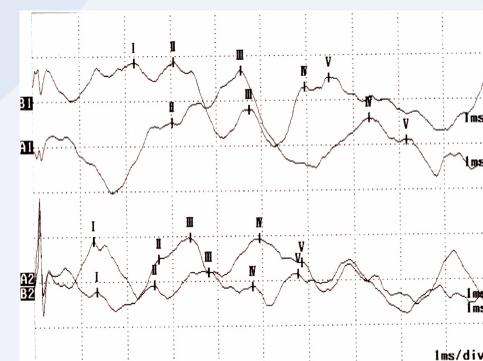
É possível afirmar que a siringomielia é uma condição clínica associada a aumento de latência dos potenciais elétricos auditivos do tronco cerebral. Por ser muito freqüente a associação de siringomielia e malformação de Arnold-Chiari e por esta última doença já estar comprovadamente relacionada a alterações de PEA, é necessário ainda estabelecer se a siringomielia é um fator de risco independente ou apenas uma condição associada a PEA com latências alteradas nos casos que também apresentam malformação de Arnold-Chiari.

**Tabela 1** - Latências (em milissegundos) dos intervalos I-III, III-V e I-V de condução elétrica do estímulo auditivo realizado durante teste de PEA em pacientes com siringomielia e pacientes controles (média). Sendo D = direito; E = esquerdo; O = ouvido; P = paciente.

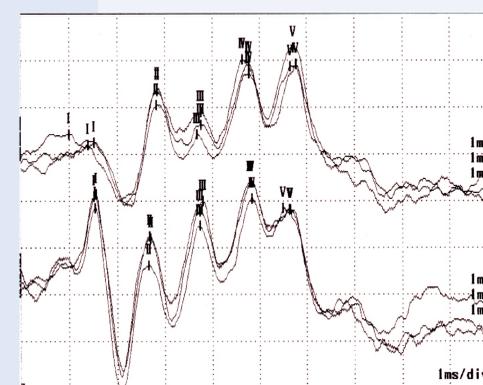
Intervalos	Controles	P1/OD	P1/OE	P2/OD	P2/OE	P3/OD	P3/OE	P4/OE
I-III	2,20	2,45	2,53	2,22	2,11	2,44	2,12	2,07
III-V	1,84	1,98	2,01	2,59	3,31	1,69	1,65	2,44
I-V	4,04	4,43	4,54	4,81	5,43	4,13	3,77	4,51

Apesar de os pacientes com siringomielia terem feito correção cirúrgica da malformação da junção crânio-cervical, as latências absolutas e os intervalos não foram semelhantes aos valores normais esperados. O intervalo I-V está significativamente aumentado nos pacientes '1', '2' e '4' ( $p < 0,05$ ) e o intervalo III-V está aumentado nos pacientes '2' e '4' ( $p < 0,05$ ). As latências dos intervalos dos controles são semelhantes às encontradas na literatura.

Nas figuras abaixo, temos as análises de PEA no ouvido esquerdo de um paciente (Figura 1) e de um indivíduo controle (Figura 2).



**Figura 1** - Resultados de duas aquisições do PEA com frequência de 10Hz no ouvido esquerdo de paciente com siringomielia. Sendo A1 e B1 os registros captados pelo ouvido direito e A2 e B2 os captados pelo ouvido esquerdo.



**Figura 2** - Resultados de três aquisições do PEA com frequência de 10Hz no ouvido esquerdo de indivíduo controle. Sendo os três registros superiores captados pelo ouvido direito e os três inferiores captados pelo ouvido esquerdo.